

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F16F 9/48, 9/34, 9/08, 9/36	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/17317 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. August 1994 (04.08.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE93/01260 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. December 1993 (30.12.93) (30) Prioritätsdaten: G 93 00 650.0 U 20. Januar 1993 (20.01.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZIMMER, Günther, Stephan [DE/DE]; Rheinstrasse 62, D-77866 Rheinau (DE). ZIMMER, Martin, Johannes [DE/DE]; Mühlenstrasse 6, D-77688 Rheinau (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZIMMER, Herbert [DE/DE]; Hauptstrasse 74, D-77886 Lauf (DE). (74) Anwalt: THOMA, Friedrich, X.; Buchenstrasse 20, D-77716 Haslach (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: HYDRAULIC DASHPOT

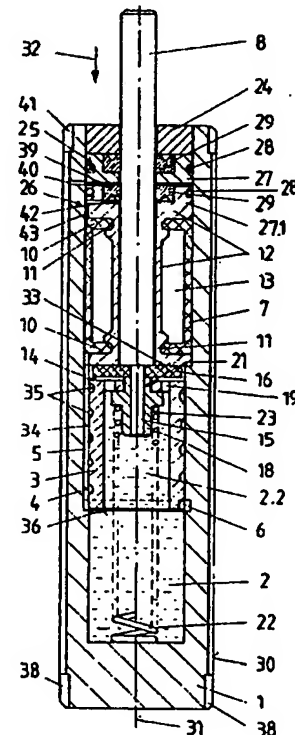
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHER STOSSDÄMPFER

(57) Abstract

A hydraulic dashpot has a cylinder housing (1), a piston (3), means for regulating the outflow of oil from the oil and piston chamber (2), so as to attenuate the kinetic energy applied on the piston, an oil return valve and an elastic force (22) which presses the piston (3) back into its initial position. A spiral damping groove (35) which extends in the axial direction is arranged on the skirt (34) of the piston (3). An endless, coaxial oil draining groove (6) which is completely covered by the piston (3) in the initial position of the piston (3) is arranged on the inner area (4) of the envelope of the oil and piston chamber (2, 2.2).

(57) Zusammenfassung

Bei einem hydraulischen Stoßdämpfer mit einem Zylindergehäuse (1), mit einem Kolben (3), mit einer, den Ölfluß aus dem Öl- und Kolbenraum (2) regelnden, eine Abschwächung einer, den Kolben (3) beaufschlagenden, kinetischen Energie bewirkenden Ölflußregelung, mit einem Ölrückflußventil, und mit einer, den Kolben (3) in die Ausgangslage zurückdrückenden, Federkraft (22), ist am Kolbenmantel (34) des Kolbens (3) eine axial wendelförmig verlaufende Dämpfungsrille (35) angeordnet, an der Innenmantelfläche (4) des Öl- und Kolbenraums (2, 2.2) ist eine koaxial, endlos verlaufende Ölabflußnut (6) vorgesehen, die in der Ausgangslage des Kolbens (3), vom Kolben (3) vollständig überdeckt ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Hydraulischer Stoßdämpfer

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Stoßdämpfer mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- Bei derartigen Stoßdämpfern, insbesondere zum einstellbaren, geregelten
- 5 Abschwächen der Intensität der kinetischen Energie von drehend und/oder linear beschleunigten Massen, insbesondere für den Einsatz im Maschinenbau, in der Handhabungs- und Automationstechnik, ist es erforderlich, daß die Abschwächung dieser Energie nicht nur unabhängig von der Beschleunigung der Massen, und/oder von Massenunterschieden, und/oder von
- 10 Massenveränderungen, stets hinreichend gleichförmig verläuft, sondern auch, daß diese Energie welligkeitsfrei und reproduzierbar bis auf Null abgeschwächt wird. Dabei soll sichergestellt sein, daß durch eine zweckmäßige konstruktive Dimensionierung des Ganzen, insbesondere der dynamischen Funktionselemente, eine ausreichend wartungsfreie, über dem Durch-
- 15 schnitt vergleichbarer Stoßdämpfer liegende Funktionsdauer erzielt wird. Außerdem soll gewährleistet sein, daß derartige Stoßdämpfer rationell und wirtschaftlich präzise und in der Funktion reproduzierbar herstellbar sind.
- 20 Eine, aus der DE-U-77 34 675 bekanntgewordene, einstellbare Vorrichtung zur Absorption kinetischer Energie, insbesondere in der Ausführung eines Stoßdämpfers für industrielle Anwendungszwecke, besteht dort im einzelnen aus einem Gehäuse, mit einer in diesem Gehäuse längsverlaufenden hohlen Kammer, die hydraulisches Fließmittel enthält, mit einer Kolben-
- 25 einrichtung, die in der hohlen Kammer längsbewegbar ist, mit einer mit der Kolbeneinrichtung verbundenen Kolbenstange zur Aufnahme äußerer Kräfte, mit einer Anzahl Düsenöffnungen in der hohlen Kammer, die dort in Bewegungsrichtung der Kolbeneinrichtung im Abstand voneinander angeordnet sind, mit einer Einrichtung außerhalb der hohlen Kammer, die eine
- 30 ne längsgestreckte, relativ schmale und sich längs der hohlen Kammer erstreckenden, Bahn bildet, die in Fließmittelverbindung mit den Düsenöffnungen steht, mit einer Einrichtung in einem bestimmten Bereich des Ge-

häuses, die in Fließmittelverbindung mit der vorgenannten Bahn steht und zur Aufnahme des Fließmittels dient, welches durch die Düsenöffnungen und längs der Bahn strömt, und mit einer Strömungssteuereinrichtung mit einem längsgestreckten Element, welches einstellbar im Gehäuse gelagert 5 ist, das längs der Bahn in Längsrichtung und arbeitsmäßiger Beziehung zu den Düsenöffnungen, zwecks Einstellung der wirksamen Größe dieser Düsenöffnungen, bewegbar ist, wobei das Strömungssteuerelement längs axial im Abstand voneinander Oberflächengestaltungen aufweist, welche dazu ausgebildet sind, mit den Düsenöffnungen aufeinanderzupassen, wobei jede die- 10 ser Gestaltungen sich abmessungsmäßig axial des längsgestreckten Elementes ändert, wodurch eine Bewegung des Strömungssteuerelementes längs der Bahn, den Grad des Aufeinanderpassens zwischen entsprechenden Oberflächengestaltungen und den Düsenöffnungen variiert, um die wirksame Größe der Düsenöffnungen einzustellen.

15 Dieser bekannte Stoßdämpfer ist mit dem Nachteil behaftet, daß dort zur Abschwächung der kinetischen Energie eines relativ breiten Massenspektrums, insbesondere wenn sich die Massengeschwindigkeit abschwächungskonform dem Wert Null nähert, keine zufriedenstellende Gleichförmigkeit 20 erzielbar ist, sondern daß in der Praxis ein ungleichförmiger und funktionsbedingt unkontrollierbarer Welligkeitsverlauf unterschiedlicher Intensität feststellbar ist, der offensichtlich auf das intermittierende Schließen der Düsenöffnungen durch den Kolben zurückzuführen ist. Ferner ist dort eine, durch die einseitig angeordneten Düsenöffnungen bewirkte 25 Kolbenbelastung mit erhöhten Reibungsverlusten von erheblichem Nachteil.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile dieser bekannten Stoßdämpfer zu beseitigen, und einen Stoßdämpfer der eingangsgenannten Art zu schaffen, der eine hinreichende Gleichförmigkeit über den gesam- 30 ten Weg der Abschwächung gewährleistet, dessen funktionsbedingte Erwärmung vernachlässigbar klein, und der rationell und wirtschaftlich präzise reproduzierbar herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Patent- 35 anspruchs 1 gelöst und in den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Einzelheiten beansprucht.

Vorteilhaft bei diesem neuen Stoßdämpfer, zur Erzielung eines hinreichend gleichförmigen Verlaufs der Abschwächung kinetischer Energie bis auf den Wert Null, ist nicht nur die besondere Ausbildung des dynamischen Kolbens, mit einer am Kolbenmantel vorgesehenen, axial spindelförmig verlaufenden, Rille, die in Verbindung mit einer am inneren Umfangsmantel des Zylindergehäuses endlos kreisförmig verlaufenden Ölablaufnut steht, die zusammen mit mindestens einer Ölabflußrille einen gleichförmigen, sich stetig verlängernden Ölabflußweg gewährleistet, sondern auch die zweckmäßige funktionskonforme Ölabführung in der Ölabflußrille, die 10 zweckmäßigerweise mehrfach, insbesondere dreifach und in räumlich gleichen Abständen zueinander, am inneren Umfangsmantel des Zylindergehäuses unmittelbar am Kolben vorbei, bis hinter eine coaxial verlaufende, elastische Gummimanschette, die zusätzlich zu dem sich funktionskonform, durch den Kolbenvorschub sich hinter dem Kolben ausbildenden zweiten Öl- 15 und Kolbenraum in vorteilhafterweise vorgesehen ist, die als Ölreservoir dient, aus der das Öl beim Zurückführen des Kolbens in die Ausgangslage, unter der Wirkung der Gummielastizität der Manschette wieder in den zweiten Öl- und Kolbenraum herausgedrückt und durch das Ölrückflußventil das zwischen den beiden Öl- und Kolbenräumen einseitig wirksam ist, in 20 den ersten Öl- und Kolbenraum zurückfließen kann. Vorteilhaft ist ferner nicht nur der mit der Neuerung erzielbare, im Durchmesser, größere Kolben mit einem damit erzielbaren geringeren Öldruck, sondern auch die relativ einfache, rationelle und wirtschaftlich präzise reproduzierbare Herstellbarkeit, sowohl der Einzelteile, als auch des ganzen Stoßdämp- 25 fers.

Ein Ausführungsbeispiel des neuen Stoßdämpfers ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

30 Fig. 1 eine Längsschnittansicht durch den Stoßdämpfer in der Funktionsausgangsstellung,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht durch den Stoßdämpfer nach Fig. 1 im Bereich des Kolbens,

Fig. 3 eine Längsschnittansicht durch den Stoßdämpfer nach Fig. 1 und 2 in der Funktionsendstellung.

Der, in den Fig. 1 bis 3 dargestellte, Stoßdämpfer besteht im einzelnen aus dem Zylindergehäuse 1, das mit einem coaxial verlaufenden, zylinderförmigen, einseitig geschlossenen, einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden, ersten Öl- und Kolbenraum 2 versehen ist, dessen axiale Tiefe der axialen Länge des Kolbens 3 entspricht, auf dessen Umfangsmantel 34 eine, insbesondere axial spindelförmig verlaufende, Dämpfungsrille 35 angeordnet ist, die in die untere Kolbenstirnseite 36, und damit in den Öl- und Kolbenraum 2, mündet.

Der Kolben 3 besteht zweckmäßigerweise insbesondere aus Stahl. Der Umfangsmantel 34 mit den Dämpfungsrillen 35 ist dabei oberflächengehärtet. Es ist jedoch auch vorgesehen, daß für bestimmte Anwendungsfälle der Kolben 3 auch aus Aluminium hergestellt sein kann, wobei die Oberfläche mit einem entsprechend harten Belag versehen ist. Außerdem ist es möglich, daß der Kolben aus sogenannter Hartbronze, oder aus einem Kunststoff hergestellt ist.

An den Öl- und Kolbenraum 2 schließt sich axial ein zweiter, gleich langer, oder nur unwesentlich längerer, Öl- und Kolbenraum 2.2 an, in dessen coaxial verlaufender Innenmantelfläche 4 drei, axial in räumlich gleichen Abständen zueinander verlaufende, Ölabflußrillen 5 radial mit geringer Tiefe eingearbeitet sind, wie dies aus der Fig. 2 näher ersichtlich ist.

Diese Ölabflußrillen 5 münden auf der einen, dem Öl- und Kolbenraum 2 benachbarten, Seite in eine endlos verlaufende Ölabflußnut 6, die coaxial im Stoßbereich zwischen den beiden Öl- und Kolbenräumen 2 und 2.2 angeordnet und in die Innenmantelfläche 4 eingelassen ist. Diese Ölabflußnut 6 besitzt insbesondere einen rechteckigen Querschnitt.

Auf der anderen Seite verlaufen diese Ölabflußrillen 5 bis hinter die coaxial angeordnete Gummimanschette 7, die insbesondere als ein sogenanntes, im Volumen sich in Grenzen selbsttätig dem Ölzufluß anpassendes

und zusätzlich zum zweiten, durch den Kolbenvorschub sich bildenden Öl- und Kolbenraum 2.2 vorgesehenes, Ölreservoir 37 dient, das sich unter dem Einfluß der Ölzufuhr koaxial zur Kolbenstange 8 hin dehnt, wie dies aus der Fig. 3 klar ersichtlich ist.

5

Die Gummimanschette 7 ist dementsprechend als koaxialer, symmetrischer Formkörper ausgebildet, der im Bereich beider Stirnseiten 9 jeweils mit koaxialen, kreisrunden Flanschen 10 versehen ist, die mit entsprechenden koaxialen, kreisrunden Nuten 11 einer Lagerhülse 12 formschlüssig in 10 Eingriff stehen.

In der Ausgangslage des Kolbens 3 bildet sich zwischen der entspannten Gummimanschette 7 und der Lagerhülse 12 ein sogenannter Gasraum 13, der mit Luft, insbesondere mit atmosphärischem Druck, montagekonform ge- 15 füllt ist. Dieser Gasraum 13 kann jedoch erforderlichenfalls auch mit jedem anderen Druck und/oder einem bestimmten Gas gefüllt sein.

8 bezeichnet die, in der Lagerhülse 12 gelagerte und axial geführte, Kolbenstange, die im Bereich des Kolbens 3 mit einem einseitigen koaxial 20 angeordneten Zapfen 15 versehen ist, auf dem, der Kolbenstange 8 benachbart, zunächst eine Dichtscheibe 16 gelagert ist, die im äußeren Durchmesser etwas kleiner ist, als der Durchmesser des zweiten Öl- und Kolbenraums 2.2, sodaß zwischen der dortigen Innenmantelfläche 4 und der Mantelfläche 17 der Dichtscheibe 16 ein kleiner, endloser Ölspalt 25 gebildet ist. Die Dichtscheibe 16 besteht zweckmäßigerweise aus einem harten Werkstoff, insbesondere aus gehärtetem Stahl.

18 kennzeichnet eine Lagerbuchse, die ebenfalls auf dem Zapfen 15 der Kolbenstange 8 kraftschlüssig angeordnet ist. Diese Lagerbuchse 18 30 dient einerseits der axialen Fixierung der Federkraft 22, andererseits ist sie ein Hilfsbestandteil des erforderlichen Ölrückflußventils, das aus der Dichtscheibe 16 und dem, mit Ölrückflußbohrungen 19 versehenen, Kolbenboden 20 gebildet ist.

35 Zur Funktion dieses Ölrückflußventils ist an der Lagerbuchse 18 eine axialverlaufende, koaxiale Begrenzung 21 vorgesehen, deren Länge etwas

größer ist, als die Dicke des Kolbenbodens 20. Der dadurch gebildete Ölspalt 14 dient dem Ölrückfluß, wenn der Kolben 3 unter der Wirkung der koaxial verlaufenden Federkraft 22 in die Ausgangsstellung zurücktransportiert wird. Die Federkraft 22 steht im Bereich der Kolben-
5 koaxial mit einem Flansch 23 der Lagerbuchse 18 in Eingriff.

24 bedeutet eine äußere Verschußscheibe, mit der das Stoßdämpfer- oder Zylindergehäuse 1 auf der Seite der Kolbenstange 8 verschlossen wird. Diese Verschußscheibe 24 ist außerdem zur axialen Lagerführung der Kol-
10 benstange 8 vorgesehen. 30 bezeichnet ein am Gehäuse 1 vorgesehenes, zur Stoßdämpferachse 31 koaxial, insbesondere über die gesamte Länge des Gehäuses 1 verlaufendes, Schraubengewinde, zur Befestigung des Stoßdämpfers an einer Vorrichtung. Mit diesem Schraubengewinde 30 ist es auch möglich, eine Feineinstellung der Endlage des Stoßdämpfers vorzunehmen.
15 Außerdem dient dieses Gewinde 30 in bestimmten Anwendungsfällen als Kühlrippen zur Abgabe etwaiger Funktionswärme.

Im Bereich des Schraubengewindes 30 ist am Zylindergehäuse 1, auf der Seite der Kolbenstange 8, ein in der Länge begrenzter, einseitiger, ko-
20 axiler zylindrischer Bolzen 41 vorgesehen, zur Anordnung eines hier nicht näher dargestellten O-Rings, als Dichtung gegenüber einem Druckraum, zu dem der Stoßdämpfer angeordnet und befestigt sein kann.

Außerdem ist es vorgesehen, daß im Bereich des Schraubengewindes 30 am
25 Gehäuse 1 insbesondere zwei, einander räumlich gegenüberliegende Flächen 38 angeordnet sind, zum Ansetzen eines Montagewerkzeuges.

Hinter der Verschußscheibe 24 sind mindestens zwei Dichtungen 25 und 26 vorgesehen. Die, der Verschußscheibe 24 benachbarte, Dichtung 25 dient
30 zur Abdichtung des Stoßdämpferinnern gegen atmosphärische Einflüsse. 27 27.1 kennzeichnen metallische Dichtungsmittelträger, die jeweils mit einem, zum Gehäuse 1 hin wirkenden, O-Ring 28 und einem, zur Kolbenstange 8 hin wirkenden, relativ härteren Dichtring 29 versehen sind.

35 Die axial zur Dichtung 25 eng benachbarte Dichtung 26 dient dort zur Abdichtung eines Ölaustritts aus dem Stoßdämpferinnern. Der Dichtungsmit-

telträger 27.1 ist dort insbesondere einstückig mit der Lagerhülse 12 verbunden. 28 bedeutet dort wieder ein, zum Gehäuse 1 hin wirkender O-Ring und 29 bezeichnet wiederum einen, zur Kolbenstange 8 hin wirkenden, relativ härteren, Dichtring.

5

In diesem Rahmen ist es vorgesehen, daß die Dichtung 25 insbesondere weicher ausgebildet ist, als die Dichtung 26. Damit kann sichergestellt werden, daß etwa über die Dichtung 25 eingedrungene Luft wieder austreten kann.

10

Außerdem ist in diesem Zusammenhange vorgesehen, daß zwischen den beiden Dichtungsmittelträgern 27 und 27.1 eine sogenannte Entlüftungsrille 39 angeordnet ist, die in eine Entlüftungsbohrung 40 im Zylindergehäuse 1 mündet, wie die Fig. 1 zeigt. Damit kann Luft, die insbesondere durch die 15 Relativbewegung der Kolbenstange 8 gegenüber dem Dichtring 29 eingedrungen ist, wieder entweichen.

42 bezeichnet eine sogenannte Entölungsbohrung, die dort im Bereich des Dichtungsmittelträgers 27.1, an der Lagerhülse 12, vorgesehen ist. Durch 20 diese Entölungsbohrung 42 und eine sich daran im Bereich des Gehäuseinnenmantels axial verlaufend anschließende Ölabfuhrnut 43, wird Hydrauliköl, das eventuell durch die Relativbewegung der Kolbenstange 8 aus dem Öl- und Kolbenraum 2.2 in den Bereich des Dichtrings 29 gefördert wurde, hinter die Gummimanschette 7, in das Ölreservoir 37 geleitet.

25

Die vorteilhafte Funktion des zuvor beschriebenen neuen Stoßdämpfers ist nun folgende: Wird die Kolbenstange 8 von einer kinetischen Energie in Pfeilrichtung 32 beaufschlagt, dann wird zunächst die Dichtscheibe 16 gegen den Staudruck des, in den Öl- und Kolbenräumen 2, 2.2 stehenden, Hy- 30 drauliköls und der Federkraft 22, auf die Vorderseite des Kolbenbodens 20 gepreßt, zumal auch der Kolben 3 unter dem Ölstaudruck zunächst in seiner Lage verharret. Die im Kolbenboden 20 vorgesehenen Ölrückflußbohrungen 19 werden geschlossen.

35 Unter der Wirkung der weiteren Beaufschlagung der Kolbenstange 8 durch die kinetische Energie, wird diese nunmehr auf den Kolben 3 übertragen,

sodaß das in dem Öl- und Kolbenraum 2 komprimierte Öl nun in die, auf der unteren Kolben-Stirnseite 36 mündende, Dämpfungsrille 35 gepreßt wird. Das Öl fließt dann über die ringförmige Ölabflußnut 6 und die dort mündenden Ölabflußrillen 5, fast drucklos am äußeren Kolbenmantel 34 vor-
5 bei, in den sich unter der Relativbewegung des Kolbens 3, zwischen der Dichtscheibe 16 und der Stirnseite 33 der Lagerhülse 12 gebildeten zweiten Öl- und Kolbenraum 2.2, bzw. in das gummielastische Ölreservoir 37, wie dies aus der Fig. 3 ersichtlich wird.

10 Je weiter der Kolben 3 in den Öl- und Kolbenraum 2 eintaucht, um so länger wird der Ölfluß zwischen dem Eintritt in die Dämpfungsrille 35 auf der Kolbenstirnseite 36 bis zum Austritt in die Ölabflußnut 6.

Diese gleichförmige Ölflußverlängerung über die Dämpfungsrille 35 bewirkt
15 ein absolut gleichförmiges und völlig welligkeitsfreies Abschwächen der zu dämpfenden Bewegungsenergie bis auf den Wert Null. Die Länge des Ölflußweges, der zwischen dem Öleintritt in die Dämpfungsrille 35 und dem Austritt in die Ölabflußnut 6 liegt, bestimmt damit im wesentlichen den Abschwächungs- oder Dämpfungsfaktor dieses Stoßdämpfers. D.h. der Abschwä-
20 chungsfaktor, der einer Ölflußlänge beispielsweise einer Kolbenumfangslänge der Dämpfungsrille 35 entspricht, ist um ein vielfaches kleiner, als die Ölflußlänge, die beispielsweise fünf Kolbenumfangslängen der Dämpfungsrille 35 entspricht.

25 Nach dem völligen Abschwächen der zu dämpfenden Bewegungsenergie, bzw. nach dem Stillstand und Entlasten des Kolbens 3, beispielsweise in einer aus der Fig. 3 ersichtlichen Lage, wird der Kolben 3, unter der Wirkung der Federkraft 22, entgegen der Pfeilrichtung 32 in die Ausgangslage, gemäß der Fig. 1, zurückgeführt. Dabei wirkt die Federkraft 22 über den
30 Flansch 23 auf die Lagerbuchse 18 und die damit kraftschlüssig verbundene Kolbenstange 8. Durch die axiale Begrenzung 21 wird die Dichtscheibe 16 vom Kolbenboden 20 abgehoben. Damit kann das Hydrauliköl aus dem Öl- und Kolbenraum 2.2 und u.U. aus dem Ölreservoir 37 durch die Ölrückflußbohrungen 19 in den Öl- und Kolbenraum 2 vollständig zurückfließen.

35

Diese vorteilhafte Ausführung des Kolbens 3 mit der, am Kolbenmantel 34

vorgesehenen, Dämpfungsrille 35, die erforderlichenfalls jeden zweckmäßigen, auch einen über die Kolbenlänge veränderten, Steigungsverlauf aufweisen kann, gewährleistet eine sogenannte schwimmende, reibungsarme Kolbenführung in den Öl- und Kolbenräumen 2 und 2.2. Die dabei entstehende Reibungswärme ist vernachlässigbar gering, im Gegensatz zu Stoßdämpferausführungen des Standes der Technik, wo der Kolben durch den dortigen seitlichen Ölablaß durch die einseitig und axial hintereinanderliegenden, die dämpfende Wirkung bewirkenden Ölabflußbohrungen, zur gegenüberliegenden Zylinderwandung hin gepreßt wird, was dort zu einer erheblichen Kolbenreibung und damit verbundenen Erwärmung bei diesen Stoßdämpfern führt.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die am Kolbenmantel 34 angeordnete Dämpfungsrille 35 über den gesamten Steigungsverlauf eine unterschiedliche Breite und/oder Tiefe aufweisen kann. Damit kann der Abschwächungsverlauf den jeweiligen Anwendungsfällen äußerst rationell und wirtschaftlich angepaßt werden, d.h. das Abschwächen einer Beschleunigungsenergie kann damit härter oder weicher gemacht werden.

In Abänderung des beschriebenen Stoßdämpfers ist es vorgesehen, daß die axial wendelförmig verlaufende Dämpfungsrille (35), anstelle der zuvor beschriebenen Ausführung, nicht am Kolbenmantel 34, sondern in die Innenmantelfläche 4 des Öl- und Kolbenraums 2.2 eingearbeitet ist. Der zylindrische Kolbenmantel 34 ist in diesem Falle glatt ausgebildet.

Die, mit dieser Abänderung erzielbaren funktions-, als auch herstellertechnischen Ergebnisse entsprechen im wesentlichen den Erzeugnissen, die mit einem Stoßdämpfer gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erzielbar sind.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Stoßdämpfer mit einem Zylindergehäuse, mit einem Kolben, mit einer, den Ölfluß aus dem Öl- und Kolbenraum regelnden, eine Abschwächung einer, den Kolben beaufschlagenden, kinetischen Energie bewirkenden Ölabflußregelung, mit einem Ölrückflußventil, und mit einer, 5 den Kolben in die Ausgangslage zurückdrückenden, Federkraft, dadurch gekennzeichnet, daß am Kolbenmantel (34) des Kolbens (3) eine axial wendelförmig verlaufende Dämpfungsrille (35) angeordnet ist, und daß an der Innenmantelfläche (4) des Öl- und Kolbenraums (2, 2.2) eine koaxiale, endlos verlaufende Ölabflußnut (6) vorgesehen ist, die in der Ausgangslage 10 des Kolbens (3), vom Kolben (3) vollständig überdeckt ist.
2. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Umfang der unteren Kolbenstirnseite (36) von der dort mündenden Dämpfungsrille (35) unterbrochen ist.
- 15 3. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstirnseite (36) mit der inneren endlosen Kante, mit der, vom Kolben (3) abgedeckten, Ölabflußnut (6) axial bündig ist.
- 20 4. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigungswinkel der axial spindelförmig am Umfangsmantel (34) des Kolbens (3) verlaufenden Dämpfungsrille (35) gleichförmig und/oder ungleichförmig verlaufend ist.
5. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die 25 Dämpfungsrille (35) über den Steigungsverlauf mit einer unterschiedlichen Breite und/oder Tiefe versehen ist.
6. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsrille (35) mit einem kreisabschnittförmigen Querschnitt versehen 30 ist.
7. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die

- 11 -

Ölabflußnut (6) mit einem rechteckigen Querschnitt versehen ist.

8. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenmantelfläche (4) des Öl- und Kolbenraums (2.2), dem Kolben (3) unmittelbar benachbart, mindestens eine axial verlaufende, auf der einen Seite in die Ölabflußnut (6) und auf der anderen Seite über den, in der Ausgangslage befindliche Kolben (3) hinauslaufende, Ölabflußrinne (5) vorgesehen ist.

9. Stoßdämpfer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenmantelfläche (4) des Öl- und Kolbenraums (2.2) drei, in räumlich gleichen Abständen axial zueinander verlaufende Ölabflußrinnen (5) vorgesehen sind.

10. Stoßdämpfer nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölabflußrinnen (5) mit einem radial nur wenig tiefen, rund verlaufenden, Querschnitt versehen sind.

11. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß räumlich axial hinter dem Öl- und Kolbenraum (2.2) ein, aus einer körperelastischen Gummimanschette (7) gebildetes Ölreservoir (37) vorgesehen ist.

12. Stoßdämpfer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummimanschette (7) ein koaxialer, symmetrischer Formkörper ist und im Bereich beider Stirnflächen (9) jeweils mit koaxialen, kreisrunden Flanschen (10) versehen ist.

13. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummimanschette (7) mit den beiden Flanschen (10) mit Nuten (11) einer Lagerhülse (12) in Eingriff steht.

14. Stoßdämpfer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Gummimanschette (7) und der Lagerwelle (12) ein koaxialer Gasraum (13) gebildet ist.

35

15. Stoßdämpfer nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwi-

schen der Innenmantelfläche (4) des Gehäuses (1) und der benachbarten Außenmantelfläche der Gummimanschette (7), gegen die Wirkung des Gasraums (13) ein Ölreservoir (37) ausbildbar ist.

5 16. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) auf der Seite der Kolbenstange (8) mit zwei coaxialen, hintereinanderliegenden Dichtungen (25 und 26) versehen ist.

10 17. Stoßdämpfer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen (25 und 26) aus einem Dichtungsmittelträger (27 und 27.1) mit einem, zum benachbarten Gehäuseinnenmantel coaxial dichtenden O-Ring (28) und einem zur Kolbenstange (8) hin coaxial dichtenden Dichtring (29) gebildet sind.

15 18. Stoßdämpfer nach Anspruch 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Dichtungsmittelträgern (27 und 27.1) eine Entlüftungsrille (39) angeordnet ist, und daß der Lüftungsrille (39) benachbart im der Wandung des Gehäuses (1) eine Entlüftungsbohrung (40) vorgesehen ist.

20 19. Stoßdämpfer nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Dichtungsmittelträgers (27.1) eine Entölungsbohrung (42) und/oder eine Ölabfuhrnut (43) zwischen dem, der Kolbenstange (8) benachbarten, Dichtring (29) und dem Ölreservoir (37) im Bereich der Gummimanschette (7) vorgesehen ist.

25

20. Stoßdämpfer nach Anspruch 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der, der Lagerhülse (12) benachbarte, Dichtungsmittelträger (27.1) einstückig mit der Lagerhülse (12) verbunden ist.

30 21. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenboden (20) des Kolbens mit mehreren axial verlaufenden Ölrückflußbohrungen (19) versehen ist.

35 22. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3), zur Bildung eines Ölspaltes (14), axial begrenzt verschiebbar auf der Kolbenstange (8), insbesondere auf einem mit der Kolbenstange (8)

einstückig verbundenen Zapfen (15), gelagert ist.

23. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kolbenboden (20) des Kolbens (3) und der einen Stirnfläche der Lagerhülse (12) eine Dichtscheibe (16) auf der Kolbenstange (8) koaxial angeordnet und gelagert ist.

24. Stoßdämpfer nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Mantelfläche (17) der Dichtscheibe (16) um einen Ölspalt kleiner ist, als der Durchmesser der benachbarten Innenmantelfläche (4) des Öl- und Kolbenraums (2.2).

25. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, zur Rückstellung des Kolbens (3) in die Ausgangslage eine im Öl- und Kolbenraum (2) gelagerte und wirkende Federkraft (22) vorgesehen ist.

26. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) mit einem, insbesondere über die gesamte äußere zylindrische Länge verlaufenden, Schraubengewinde (30) versehen ist.

20

27. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umfang des Gehäuse (1), im Bereich des Austritts der Kolbenstange (8), ein einseitiger, koaxial verlaufender, zylindrischer Bolzen (41), für die Anordnung eines Dichtungs rings, angeordnet ist.

25

28. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umfang des Gehäuses (1), insbesondere im Bereich des, dem Austritt der Kolbenstange (8) gegenüberliegenden, Gehäuseendes, zwei einander gegenüberliegende Flächen (38), zum Ansetzen eines Montagewerkzeuges, (30) angeordnet sind.

29. Stoßdämpfer nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) und/oder die Dichtscheibe (16) aus einem oberflächengehärteten Stahl hergestellt sind.

35

1/1

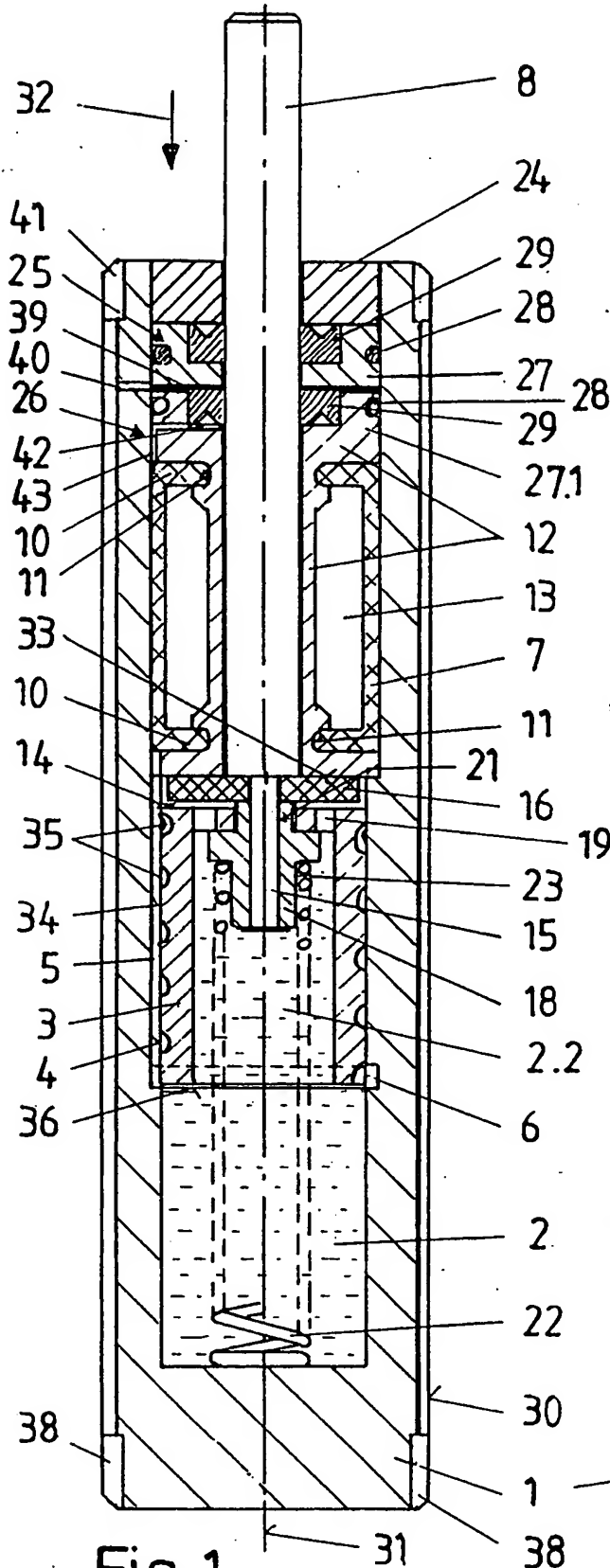


Fig. 1

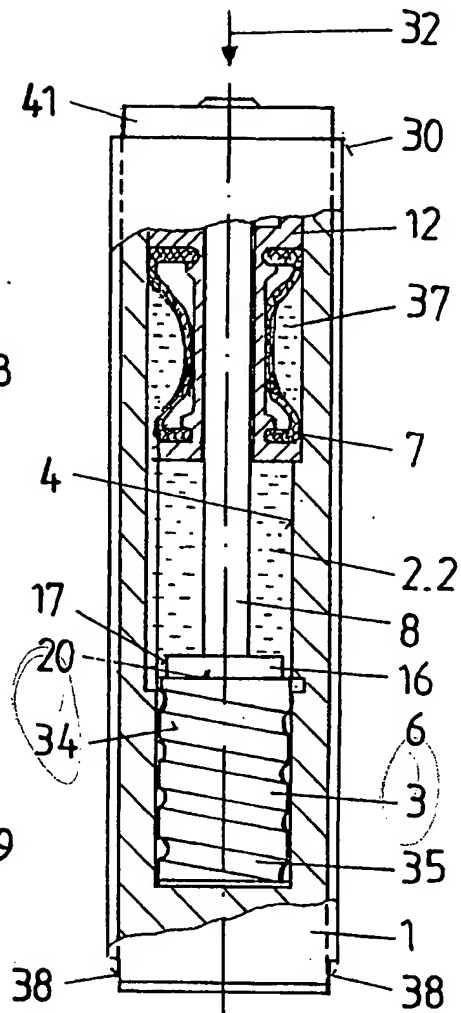


Fig. 3

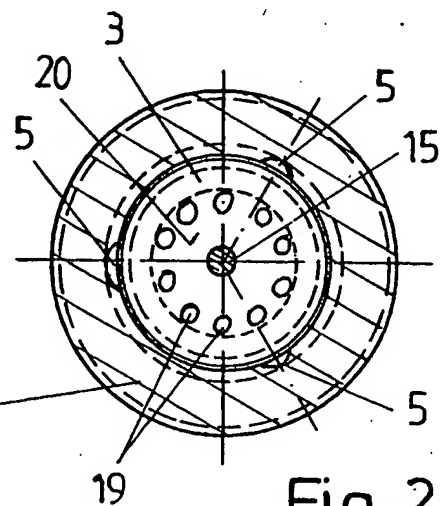


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 93/01260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 F16F9/48 F16F9/34 F16F9/08 F16F9/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 251 751 (OLEO INTERNATIONAL HOLDINGS LIMITED) 13 June 1975 see page 11, line 37 - page 12, line 15; figures 7-12	1-6, 11, 13, 21, 23, 24
Y	US,A,4 078 638 (K. KOYAMA ET AL.) 14 March 1978 see column 3, line 14 - line 43; figures 1, 2	1-6, 11, 13, 21, 23, 24
A	DE,U,16 35 388 (MAUSER KOMMANDIT GESELLSCHAFT) 6 March 1952 see claim 1; figure 1 -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 June 1994

Date of mailing of the international search report

= 9. 06 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Marangoni, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 93/01260

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,1 794 807 (C.W. THOMPSON) 3 March 1931 see page 1, line 74 - line 86; figures 1,2,5 ---	7-10
A	EP,A,0 436 461 (AFAG A.G. FÜR AUTOMATISCHE FERTIGUNGSTECHNIK) 10 July 1991 see abstract; figure 1 ---	11,13
A	DE,A,26 04 467 (AUTOBRZDY JABLONEC N.P.) 26 August 1976 see page 8, line 6 - line 8; figure 1 ---	16,21,22
A	WO,A,86 06806 (ENERTROLS INC.) 20 November 1986 see abstract; figures ---	25-28
A	DE,U,77 34 675 (ENIDINE INC.) 20 April 1978 cited in the application see figure 1 ---	26
A	DATABASE WPI Week 8607, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 86-044149 & GB,A,2 162 923 (NIPPON PISTON RING KK) see abstract -----	29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 93/01260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2251751	13-06-75	GB-A- 1491208 DE-A- 2455146 US-A- 3967707	09-11-77 03-07-75 06-07-76
US-A-4078638	14-03-78	JP-C- 1053190 JP-A- 53043175 JP-B- 55041378 JP-C- 1053191 JP-A- 53062072 JP-B- 55041383 CA-A- 1054639	30-06-81 19-04-78 23-10-80 30-06-81 03-06-78 23-10-80 15-05-79
DE-U-1635388		NONE	
US-A-1794807		NONE	
EP-A-0436461	10-07-91	NONE	
DE-A-2604467	26-08-76	NONE	
WO-A-8606806	20-11-86	US-A- 4694939 CA-A- 1253178 EP-A, B 0222832 EP-A- 0373152 JP-T- 63500198	22-09-87 25-04-89 27-05-87 13-06-90 21-01-88
DE-U-7734675	20-04-78	US-A- 4076225 CA-A- 1089502 CA-A- 1089503 CH-A- 628717 DE-A, C 2750472 FR-A, B 2370903 GB-A- 1590887 GB-A- 1590886 JP-C- 1322710 JP-A- 53062074 JP-B- 60046290 SE-B- 436067 SE-A- 7712717 SE-B- 457196	28-02-78 11-11-80 11-11-80 15-03-82 18-05-78 09-06-78 10-06-81 10-06-81 27-06-86 03-06-78 15-10-85 05-11-84 16-05-78 05-12-88

Information on patent family members

PCT/DE 93/01260

18-01-84

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 5 F16F9/48 F16F9/34 F16F9/08 F16F9/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR,A,2 251 751 (OLEO INTERNATIONAL HOLDINGS LIMITED) 13. Juni 1975 siehe Seite 11, Zeile 37 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 7-12 ---	1-6, 11, 13, 21, 23, 24
Y	US,A,4 078 638 (K. KOYAMA ET AL.) 14. März 1978 siehe Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 43; Abbildungen 1, 2 ---	1-6, 11, 13, 21, 23, 24
A	DE,U,16 35 388 (MAUSER KOMMANDIT GESELLSCHAFT) 6. März 1952 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juni 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

9. 06. 94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marangoni, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,1 794 807 (C.W. THOMPSON) 3. März 1931 siehe Seite 1, Zeile 74 - Zeile 86; Abbildungen 1,2,5 ----	7-10
A	EP,A,0 436 461 (AFAG A.G. FÜR AUTOMATISCHE FERTIGUNGSTECHNIK) 10. Juli 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ----	11,13
A	DE,A,26 04 467 (AUTOBRZDY JABLONEC N.P.) 26. August 1976 siehe Seite 8, Zeile 6 - Zeile 8; Abbildung 1 ----	16,21,22
A	WO,A,86 06806 (ENERTROLS INC.) 20. November 1986 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ----	25-28
A	DE,U,77 34 675 (ENIDINE INC.) 20. April 1978 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 1 ----	26
A	DATABASE WPI Week 8607, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 86-044149 & GB,A,2 162 923 (NIPPON PISTON RING KK) siehe Zusammenfassung -----	29

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 93/01260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2251751	13-06-75	GB-A- 1491208 DE-A- 2455146 US-A- 3967707	09-11-77 03-07-75 06-07-76
US-A-4078638	14-03-78	JP-C- 1053190 JP-A- 53043175 JP-B- 55041378 JP-C- 1053191 JP-A- 53062072 JP-B- 55041383 CA-A- 1054639	30-06-81 19-04-78 23-10-80 30-06-81 03-06-78 23-10-80 15-05-79
DE-U-1635388		KEINE	
US-A-1794807		KEINE	
EP-A-0436461	10-07-91	KEINE	
DE-A-2604467	26-08-76	KEINE	
WO-A-8606806	20-11-86	US-A- 4694939 CA-A- 1253178 EP-A, B 0222832 EP-A- 0373152 JP-T- 63500198	22-09-87 25-04-89 27-05-87 13-06-90 21-01-88
DE-U-7734675	20-04-78	US-A- 4076225 CA-A- 1089502 CA-A- 1089503 CH-A- 628717 DE-A, C 2750472 FR-A, B 2370903 GB-A- 1590887 GB-A- 1590886 JP-C- 1322710 JP-A- 53062074 JP-B- 60046290 SE-B- 436067 SE-A- 7712717 SE-B- 457196	28-02-78 11-11-80 11-11-80 15-03-82 18-05-78 09-06-78 10-06-81 10-06-81 27-06-86 03-06-78 15-10-85 05-11-84 16-05-78 05-12-88

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/DE 93/01260

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)